

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planché', enclosed within a large, loopy oval stroke.

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

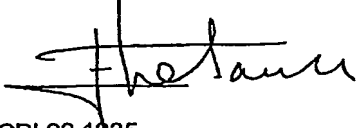

DB 540 0 W / 210502

REMISE EN FORME DATE 5 NOV 2003 LIEU 33 INPI BORDEAUX N° D'ENREGISTREMENT 0312992 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE - 5 NOV. 2003 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET THEBAULT 111 cours du Médoc 33300 BORDEAUX	
Vos références pour ce dossier (facultatif) JLT/A-72			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE D'EVALUATION A DES FINS DE CONTROLE DES CONSEQUENCES D'UN IMPACT SUR UNE PIECE EN MATERIAU COMPOSITE STRUCTURALE			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		EADS SPACE TRANSPORTATION SA	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		3 93 3 1 4 5 1 6	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	37 boulevard de Montmorency	
	Code postal et ville	75 178 1 PARIS CEDEX 16	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISSÉ DES SERVICES
DATE **5 NOV 2003**
LIEU **33 INPI BORDEAUX**
0312992
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (ou y a-t-il)			
Nom	THEBAULT		
Prénom	Jean-Louis THEBAULT		
Cabinet ou Société	CABINET THEBAULT		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	-----		
Adresse	Rue	111 cours du Médoc	
	Code postal et ville	33 33 00 00 BORDEAUX	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		05.56.11.24.50	
N° de télécopie (facultatif)		05.56.11.24.55	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [] [] [] [] []	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
Jean-Louis THEBAULT - CPI 92 1235 			

PROCEDE D'EVALUATION A DES FINS DE CONTROLE DES CONSEQUENCES D'UN IMPACT SUR UNE PIECE EN MATERIAU COMPOSITE STRUCTURALE

La présente invention se rapporte à la détection d'impacts sur des pièces structurales constituées d'un matériau composite.

Les matériaux composites constitués de fibres ou filaments minéraux ou organiques, synthétiques ou naturels liés entre eux par une matrice de polymères organiques, sont des matériaux qui ont d'excellentes propriétés mécaniques statiques et dynamiques (résistance à la fatigue) pour une densité faible.

Les pièces dites structurales qui doivent concilier propriétés mécaniques optimales et faible masse, sont celles qui exploitent le mieux possible l'intérêt de ces matériaux, et doivent être définies au plus juste.

Toutefois, les matériaux composites restent fragiles, ils sont en particulier sensibles aux chocs (ou impacts), qui produisent des délaminages et des pertes d'intégrité des matériaux, du fait de leur complexité résultant de l'empilement de couches de matières différentes et de leur faible allongement à rupture de l'ordre de 1%.

Leur utilisation en milieu industriel demande donc des précautions particulières, ou des sur-dimensionnements qui leur font perdre une partie de leur intérêt.

Le but de l'invention est d'assurer de façon passive un suivi permanent des pièces en matériau composite durant toute leur vie, depuis leur fabrication

jusqu'à leur retrait d'utilisation, de façon à ce qu'on puisse être assuré qu'elles ont en permanence leur intégrité et sont donc en état de remplir leur fonction.

Plus précisément, l'invention s'intéresse à la détection d'impacts résultant de chocs dits « basse énergie ». Cette famille de chocs concerne les
5 petits chocs de la vie courante, tels ceux engendrés par la chute d'un outil : les vitesses sont alors de l'ordre du m/s, et les énergies mises en jeu de l'ordre de la dizaine de Joules.

Lors des chocs « basse énergie », les phénomènes mis en jeu s'interprètent mécaniquement comme une sollicitation mécanique classique :
10 on considère que le matériau subit une force de compression qui se traduit par l'apparition d'un état de contrainte triaxial dans le matériau. Selon le niveau de cet état de contrainte, il y a rupture ou simple déformation, réversible, du matériau.

Il faut par ailleurs noter que les contraintes dues aux chocs se
15 superposent aux contraintes initiales dans le matériau, elles même dépendant de la géométrie de la pièce concernée et de la façon dont elle est sollicitée, si bien qu'un même choc n'induit pas forcément la même détérioration de matériau, de même d'ailleurs qu'à même énergie, des chocs pourront avoir des effets différents selon la forme de l'objet générateur de l'impact.

20 La détection de ce type de choc est communément pratiquée sur les matériaux composites.

Suivant une première approche appliquée sur les pièces en matériau composite en général, notamment les pièces destinées aux avions, on se base, selon une procédure dite BVID (Barely Visible Impact Damage), sur un seuil de
25 profondeur d'empreinte due à un choc détectable fixé à 0,3 mm environ lorsque l'état de surface est uniforme, au delà duquel la pièce est considérée comme défectueuse.

Cette approche présente évidemment l'inconvénient que l'on ne peut pas exploiter toutes les caractéristiques des matériaux composites car un
30 abatement doit être pris pour tenir compte du BVID, conduisant à la fabrication des pièces à un surdimensionnement de sécurité.

La présente invention ne vise pas ce type de pièces, mais plus précisément des pièces structurales en matériau composite présentant le meilleur rapport propriétés mécaniques/masse, c'est-à-dire des pièces dimensionnées au plus juste et dont la marge de sécurité est réduite.

5 C'est le cas par exemple dans le domaine des lanceurs des réservoirs sous pression en matériau composite, utilisés soit pour pressuriser les moteurs, soit pour contenir les ergols, soit comme réserve de gaz ou de liquides, soit comme enveloppe des propulseurs à poudre.

Ces réservoirs sont en général constitués d'une « peau interne » plus
10 communément appelée liner, sur laquelle est bobinée une fibre préimpregnée de résine.

Les fibres sont en carbone, verre, Kevlar, la résine est époxyde, polyester, etc.

Le liner sert en principe à étancher le réservoir, il peut avoir d'autres
15 fonctions comme celle d'isolant thermique pour une enveloppe de propulseur à poudre.

Du fait de leur utilisation spatiale, ces réservoirs sont conçus de façon optimale, quasiment sans marge, la pression d'éclatement étant seulement 1,5 fois la pression de service, si bien que toute détérioration du matériau
20 composite peut avoir des conséquences catastrophiques. On conçoit donc qu'il est très important de pouvoir garantir au moment de leur utilisation que ces réservoirs sont structuralement indemnes, et qu'en particulier ils n'ont pas subi de chocs non détectés.

A ce jour, il n'est pas possible d'apporter la garantie que les réservoirs
25 de ce type n'ont pas subi avant leur utilisation d'impact d'énergie trop forte.

En effet, s'il existe bien par ailleurs, suivant une seconde approche de détection, des méthodes de révélation de chocs, notamment des chocs « basse énergie », ces méthodes sont soit inappropriées, soit insuffisantes.

En effet, ces méthodes connues de révélation de chocs se divisent en
30 deux catégories, à savoir des méthodes analysant le matériau dans sa masse et des méthodes analysant le matériau en surface.

Les premières sont certes intéressantes mais utilisent des techniques complexes telles que l'émission acoustique ou à base de fibres optiques qui sont encore au stade du laboratoire et nécessitent des moyens de traitement du signal complexes et volumineux peu adaptés à l'accompagnement des
5 pièces durant leur vie.

La seconde catégorie utilise des revêtements qu'il s'agit ensuite d'analyser, notamment par examen visuel.

Le principe de ces méthodes à examen visuel est bien connu. Il est défini par exemple dans les documents GB 2 194 062 et FR 2 663 122.

10 Suivant ce principe, des microcapsules remplies d'un produit se rompent quand elles sont soumises à un certain niveau de pression. Ces produits sont de préférence fluorescents –comme un ressuage- et l'examen des pièces à la recherche de traces de choc doit se faire avec une lumière Ultra Violette.

Cette recherche des défauts compliquée, complétée du fait qu'il faut
15 que les produits utilisés soient insensibles et stables dans une large fourchette de température et d'hygrométrie avant et après détection, font que ces méthodes n'ont pas été utilisées jusqu'à ce jour.

Un autre point, essentiel, qu'il faut souligner est que ce principe de détection n'aboutit qu'à une détection qualitative des chocs et nullement à
20 une détection quantitative.

En effet, une telle détection donne seulement l'indication qu'une pression d'une certaine valeur a été exercée à la surface du matériau examiné mais aucune indication sur l'ampleur des éventuels désordres structuraux provoqués dans les sous-couches de la zone impactée.

25 L'invention propose un procédé de détection du type à examen visuel mais qui permette de lier de façon quantitative les chocs et ce qui est observé, c'est-à-dire de corrélérer l'énergie des chocs et l'endommagement du matériau impacté.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé d'évaluation à des fins
30 de contrôle des conséquences d'un impact sur une pièce en matériau composite structurale, notamment d'un impact à faible vitesse et à faible énergie, dans lequel on revêt la pièce à surveiller d'un film du type à

changement de couleur sous l'effet d'une pression et dont l'intensité de la couleur obtenue sous un impact est directement reliée à l'énergie du choc reçu, caractérisé en ce qu'avant application du film sur la pièce :

- 5 - on étalonne le film par essais d'impact sur des pièces témoins identiques à ladite pièce, ou des éprouvettes représentatives de cette dernière, revêtues dudit film, afin d'établir une relation entre l'énergie du choc et la modification d'aspect du film,
- 10 - on expertise les zones des pièces témoins ou éprouvettes ainsi impactées par un moyen de qualification approprié du type à rayons X, à ultrasons ou autre, afin de corréliser lesdites modifications d'aspect et la nature et l'étendue des éventuels désordres structuraux des couches sous-jacentes de la zone impactée,
- 15 - et on établit une échelle de correspondances permettant de qualifier à volonté un aspect déterminé comme seuil limite d'acceptation de la pièce considérée.

20 Une pièce structurale en matériau composite ainsi revêtue dudit film peut être suivie de manière permanente, depuis sa fabrication jusqu'à son utilisation ou son retrait d'utilisation, par un simple examen visuel pouvant être effectué à tout moment. Si au cours d'un tel examen, la pièce révèle un impact dont l'aspect correspond sur ladite échelle de correspondances à un niveau égal ou supérieur à celui défini comme seuil limite, la pièce sera mise hors service comme étant affectée d'un endommagement interne la rendant impropre à sa fonction.

25 Le film utilisable conformément à l'invention est une structure du type constituée d'un complexe souple comprenant une matrice dans laquelle sont noyées des micro capsules ou analogues qui se brisent sous l'effet d'une contrainte, libérant ainsi les produits qu'elles renferment et qui ont des propriétés optiques différentes selon qu'elles sont encapsulées ou libérées
30 dans la matrice. Les coques des micro capsules peuvent être sensibles à des contraintes d'intensités différentes. La matrice est en général une résine, le

produit au final étant soit une peinture, soit un film à coller sur la pièce à surveiller.

Une structure particulièrement recommandée pour la mise en œuvre du procédé de l'invention est constituée par le film commercialisé sous la
5 dénomination commerciale PRESSUREX® par la Société Sensor Products, Inc., East Hannover NJ, Etats Unis d'Amérique.

Ce film est constitué d'un sandwich formé de deux films polyester minces entre lesquels sont disposées une couche de micro-capsule et une
10 couche d'un révélateur de couleur, lesdites micro capsules étant susceptibles de se rompre sous l'effet d'une pression calibrée et de colorer la couche révélatrice sous jacente, l'intensité de la couleur obtenue étant directement reliée au quantum d'énergie de pression exprimée en Joule, qui a été appliquée sur le film.

D'autres types de film révélateur de choc selon le même principe et
15 incorporant des micro-sphères, micro-tubes ou autres, susceptibles de se rompre sous la pression et d'engendrer en conséquence une modification de couleur peuvent bien entendu être également utilisés.

Conformément à l'invention et en se référant aux figures 1 à 3 des dessins annexés, on va tout d'abord étalonner le film par des essais d'impact.
20 A cet effet, on réalise, de préférence et si possible sur des pièces témoins identiques à la pièce à surveiller mais plus généralement sur des éprouvettes calibrées représentatives de la pièce, des essais d'impacts calibrés à différents niveaux d'énergie en sorte d'établir en correspondance à ces divers niveaux d'énergie appliqués une échelle d'aspects visuels observés après chaque essai,
25 à savoir une gradation d'intensité de couleur de l'empreinte puisque l'intensité de couleur est l'image du quantum d'énergie appliquée lors du choc.

La figure 1 illustre une empreinte réalisée sur un film PRESSUREX® du type « high » conçu pour la plage de pression 500-1300 bars, placé sur une éprouvette de 100mm X 150mm de surface et de 2mm d'épaisseur,
30 constituée d'un certain nombre de plis drapés de matériau composite, ladite éprouvette ayant été impactée à l'aide d'un obus à extrémité sphérique, conformément à la norme AITM 1.0010 Edition 2 de Juin 1994.

L'impact, de diamètre 13 mm, de la figure 1 correspond à une énergie de 6, 8 joules.

On va ainsi obtenir toute une gamme d'empreintes d'impact correspondant à une gamme déterminée d'énergie d'impact, ces empreintes se distinguant entre elles par une intensité de couleur dont la gradation s'observe
5 par la densité et l'étendue des éléments colorés de la trame représentée sur la figure 1.

Ensuite, pour chaque éprouvette, on va expertiser la zone impactée, c'est-à-dire l'examiner à l'aide d'un moyen approprié, tel que rayons X ou
10 ultrasons, afin d'identifier d'éventuels désordres dans les plis sous-jacents à l'empreinte, révélés par une modification de la distribution des contraintes dans la masse de l'éprouvette et dont il résulterait des infléchissements de certains plis, voire des cisaillements inter laminaires créant des délaminages de couches rendant le matériau composite impropre à sa destination.

La figure 1 représente une empreinte d'un impact de 6, 8 joules qui s'est avéré générer des désordres d'une ampleur considérée comme inadmissible. Par suite, le type d'empreinte de la figure sera considérée
15 comme le seuil déclenchant le retrait ou la mise hors service de toute pièce munie d'un film identique à celui de la figure 1 et qui, à l'inspection visuelle, porterait une empreinte d'impact de même intensité de couleur que celle de
20 ladite figure 1.

Si la pièce inspectée présente une empreinte du type de la figure 2, à savoir une trame colorée moins dense que celle de la figure 1, ce sera le signe d'un impact reçu d'énergie (1 joule) inférieure à celle de l'impact de la figure
25 1, ne rendant pas la pièce impropre à sa destination. Si, au contraire, le contrôle visuel fait apparaître une empreinte du type de la figure 3, à densité colorée plus intense que celle de la figure 1 (correspondant à un impact d'une énergie de 12 joules), la pièce a fortiori sera à rebuter ou remplacer.

Les films PRESSUREX® sont disponibles commercialement sous forme
30 d'une gamme de produits de diverses « sensibilités » à la pression, par exemple film « Low » utilisable dans la plage 25-100 bars, « Medium »

utilisable dans la plage 100-500 bars et « High » utilisable dans la plage 500-1300 bars.

On choisira le type de film approprié à la nature de la pièce à contrôler, c'est-à-dire en sorte que l'énergie d'impact limite que puisse supporter la pièce
5 sans endommagement rédhibitoire se situe à l'intérieur de la plage de « sensibilité » à la pression dudit film.

Des essais d'étalonnage effectués sur des pièces en vraie grandeur ou sur des morceaux de ces pièces s'avérant généralement coûteux, on recourra de préférence à des essais d'étalonnage sur des éprouvettes de dimensions
10 réduites représentatives de la pièce à surveiller, par exemple par une modélisation en vue d'obtenir des éprouvettes de même rigidité de poinçonnement que la zone à étudier de la pièce réelle.

Il est à noter par ailleurs que des essais ont montré que le film PRESSUREX® est particulièrement stable à la température en ce sens que la
15 réponse du film à la même énergie d'impact reste inchangée sous différentes températures.

C'est ainsi qu'un échantillon de film ayant séjourné environ 45 minutes à 70°C et un échantillon conservé à température ambiante ont donné, en réponse à une même énergie d'impact, une empreinte dont les trames colorées
20 étaient substantiellement identiques. Enfin, une telle stabilité s'observe également dans le temps. C'est ainsi qu'un film ayant reçu préalablement un impact calibré a été exposé à une température de 130°C pendant 1 heure sans qu'une altération de la trame colorée consécutive à l'impact ne soit constatée.

25 Le procédé de contrôle de pièces selon l'invention est fiable et adapté à des conditions d'emploi complexes.

Il permet par un simple contrôle visuel périodique ou non des pièces à surveiller de s'assurer à tout moment si la pièce en question est dans un état d'intégrité ou au contraire a subi un ou des impacts dont le caractère
30 dommageable ou non est instantanément apprécié, quel que soit le temps écoulé entre le ou les impacts et l'instant de contrôle et que la température

ambiante avant ou après lesdits impacts ait varié ou non, même substantiellement.

Le procédé de l'invention s'applique à une grande diversité de pièces structurales composites et en particulier aux réservoirs structuraux composites pour application spatiale tels que les réservoirs de gaz ou liquide à haute pression utilisés dans les lanceurs spatiaux, de forme sphérique, cylindro-sphérique, cylindro-elliptiques ou toriques, constitués d'une enveloppe interne étanche métallique ou en matière plastique sur laquelle sont bobinées des fibres pré-imprégnées de résine.

REVENDEICATIONS

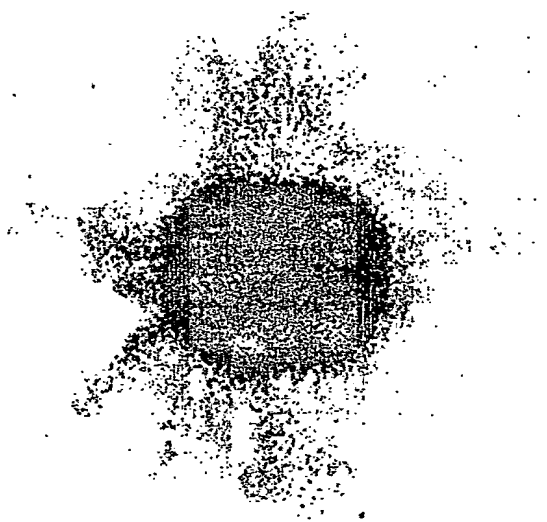
1. Procédé d'évaluation à des fins de contrôle des conséquences d'un impact sur une pièce en matériau composite structurale, notamment d'un impact à faible vitesse et à faible énergie, dans lequel on revêt la pièce à surveiller d'un film du type à changement de couleur sous l'effet d'une pression et dont l'intensité de la couleur obtenue sous un impact est directement reliée à l'énergie du choc reçu, caractérisé en ce qu'avant application du film sur la pièce :

- on étalonne le film par essais d'impact sur des pièces témoins identiques à ladite pièce, ou des éprouvettes représentatives de cette dernière, revêtues dudit film, afin d'établir une relation entre l'énergie du choc et la modification d'aspect du film,
- on expertise les zones des pièces témoins ou éprouvettes ainsi impactées par un moyen de qualification approprié du type à rayons X, à ultrasons ou autre, afin de corréliser lesdites modifications d'aspect et la nature et l'étendue des éventuels désordres structuraux des couches sous-jacentes de la zone impactée,
- et on établit une échelle de correspondances permettant de qualifier à volonté un aspect déterminé comme seuil limite d'acceptation de la pièce considérée.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le film à changement de couleur sous l'effet d'une pression est un film comprenant une matrice dans laquelle sont noyées des micro-capsules ou analogues susceptibles de se briser sous l'effet d'un seuil de contrainte déterminé.

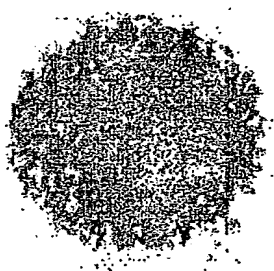
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ledit film est le film dénommé commercialement PRESSUREX®, disponible sous diverses plages de sensibilité à la pression, la plage de pression appropriée étant choisie en sorte que l'énergie d'impact limite acceptable pour la pièce à surveiller se situe à l'intérieur de ladite plage de pression.

4. Application du procédé selon l'une des revendications 1 à 3, à des réservoirs de gaz ou liquide à haute pression pour lanceurs spatiaux, constitués d'une enveloppe interne étanche métallique ou en matière plastique sur laquelle sont bobinées des fibres pré-imprégnées de résine.



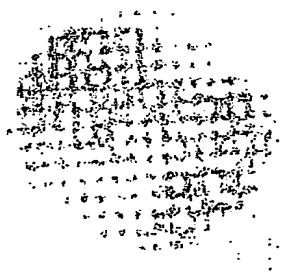
12 Joules

FIGURE 3



6,8 Joules

FIGURE 1



1 Joule

FIGURE 2

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		JLT/A-72
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0312992
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
PROCEDE D'EVALUATION A DES FINS DE CONTROLE DES CONSEQUENCES D'UN IMPACT SUR UNE PIECE EN MATERIAU COMPOSITE STRUCTURALE		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
EADS SPACE TRANSPORTATION SA 37 boulevard de Montmorency 75781 PARIS CEDEX 16		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
<input checked="" type="checkbox"/> Nom	BRASSIER	
Prénoms	Pascale	
Adresse	Rue	9 rue des Cerisiers
	Code postal et ville	3131217 MARTIGNAS SUR JALLES
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/> Nom	PERES	
Prénoms	Patrick	
Adresse	Rue	6 allée Van Gogh
	Code postal et ville	3131610 SAINT AUBIN DE MEDOC
Société d'appartenance (facultatif)		
<input type="checkbox"/> Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
 Jean-Louis THEBAULT - CPI 92 1235		